

ABSTRAK

Glaukoma merupakan salah satu penyebab kebutaan permanen kedua terbanyak di dunia setelah katarak, dengan prevalensi tinggi terutama pada populasi usia lanjut. Penyakit ini bersifat progresif dan sering tidak menimbulkan gejala pada tahap awal, sehingga deteksi dini menjadi aspek krusial untuk mencegah kerusakan saraf optik yang *irreversible*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi dini glaukoma berbasis *deep learning* menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan citra *fundus* retina menjadi dua kategori, yaitu normal dan glaukoma. Empat arsitektur CNN diuji, meliputi ResNet50, EfficientNetB0, MobileNetV2, dan VGG16, dengan eksperimen tuning hyperparameter secara sistematis guna memperoleh konfigurasi pelatihan terbaik. Pengujian dilakukan menggunakan dataset publik SMDG19 yang terdiri dari 12.449 citra *fundus* serta citra tambahan yang diambil menggunakan kamera pantoscopic ophthalmoscope terhubung ke *smartphone*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model VGG16 mencapai akurasi tertinggi sebesar 86,7%, melampaui target minimal 80% yang telah ditetapkan. Sistem ini mampu memproses citra secara *real-time* dengan waktu rata-rata di bawah 5 detik dan dikembangkan menggunakan platform *open-source*. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* dapat digunakan sebagai solusi pendukung diagnosis glaukoma secara digital dan efisien, terutama di wilayah dengan keterbatasan akses teknologi kesehatan.

Kata Kunci: glaukoma, *deep learning*, citra *fundus*, *Convolutional Neural Network*, deteksi dini.